

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-295810

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

F15B 15/14  
E02F 9/00  
// F15B 11/08

(21)Application number : 2000-113654

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 14.04.2000

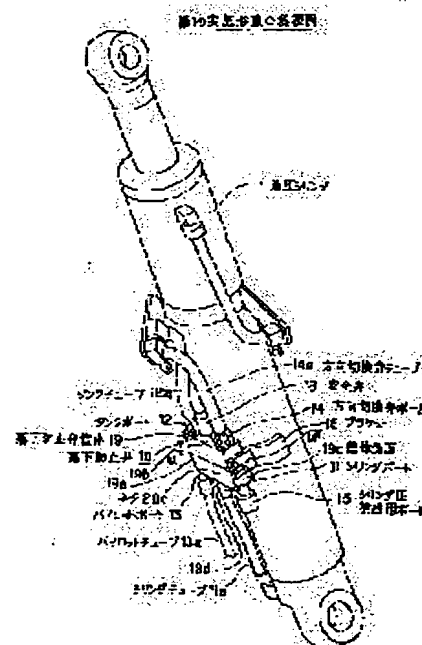
(72)Inventor : MARUYAMA JUN

## (54) MOUNTED VALVE FOR HYDRAULIC CYLINDER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the space in the direction of width of a hydraulic cylinder when a valve casing is mounted on the hydraulic cylinder.

SOLUTION: Each piping port 11, 12, 13, 14, 15 of a drop prevention valve 10 is opened toward the longitudinal direction of the hydraulic cylinder 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 圧油が供給されることによって駆動する油圧シリンダ(1)の外側に装着され、配管がそれぞれ接続され圧油の供給または圧油の排出を行う複数の配管ポート(11、12、13、14、15)を筐体の側面に備え、該複数の配管ポート(11、12、13、14、15)のうちの油圧シリンダ駆動用の配管ポート(11)を介して前記油圧シリンダ(1)に圧油を供給または排出する油圧シリンダの装着弁において、前記複数の配管ポート(11、12、13、14、15)を、前記油圧シリンダ(1)の長手方向の向きに開口させたことを特徴とする油圧シリンダの装着弁。

【請求項2】 前記油圧シリンダの装着弁は、作業機(24)に接続された前記油圧シリンダ(1)の外側に装着され、前記作業機(24)を保持する前記油圧シリンダ(1)から排出される圧油を弁位置に応じて遮断または通過させる落下防止弁(23)であることを特徴とする請求項1記載の油圧シリンダの装着弁。

【請求項3】 前記落下防止弁(23)は、前記油圧シリンダ(1)から排出される圧油を弁位置に応じて遮断または通過させるとともに、前記油圧シリンダ(1)に供給される圧油を弁位置にかかわらず通過させる流量制御弁(31)と、該流量制御弁(31)から油圧シリンダ(1)に圧油を供給する方向のみに圧油を導くチェック弁(22)とを備え、前記流量制御弁(31)が圧油を遮断させる弁位置に位置された場合には、前記油圧シリンダ(1)から排出された圧油を流量制御弁(31)とチェック弁(22)とによって遮断し、前記流量制御弁(31)が圧油を通過させる弁位置に位置された場合には、前記保持圧室(1d)から排出された圧油を流量制御弁(31)を介して通過させ、流量制御弁(31)の弁位置に関わらずに、当該流量制御弁(31)および前記チェック弁(22)を介して前記油圧シリンダ(1)に圧油を供給させる落下防止弁であることを特徴とする請求項2記載の油圧シリンダの装着弁。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は油圧シリンダに装着する装着弁に関する。詳しくは油圧駆動機械本体と干渉しないように油圧シリンダに装着することができる装着弁に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 図5は油圧ショベルに取り付けられた油圧シリンダ1を示している。

【0003】 油圧ショベル本体26にはピン27を介して揺動自在にブーム等の作業機24が取り付けられている。

【0004】 また油圧ショベル本体26にはピン28を介して揺動自在に油圧シリンダ1が取り付けられている。油圧シリンダ1のロッド1aは作業機24に接続している。

【0005】 油圧シリンダ1のヘッド室は圧油が供給されることによってロッド1aを縮退動作させる油圧力が発生する油圧室である。また油圧シリンダ1のボトム室は圧油が供給されることによってロッド1aを伸張動作させる油圧力が発生する油圧室である。作業機24の重量は油圧シリンダ1のボトム室に供給される圧油によって保持される。

【0006】 このため油圧シリンダ1のボトム室に連通する管路が破損して圧油が漏れると、作業機24の重量によって油圧シリンダ1のロッド1aが縮退して作業機24が落下するという問題が発生する。

【0007】 特開平8-42740号公報には油圧シリンダの外側に落下防止弁23を直接固定してブームの落下を防ぐという発明が記載されている。

【0008】 図6(a)を参照して落下防止弁23で採用する油圧回路について説明する。

【0009】 ポンプ29は圧油吐出路35を介して方向切換弁30に接続している。方向切換弁30にはタンク34が接続している。方向切換弁30は管路38を介して流量制御弁31に接続している。流量制御弁31は管路41を介して油圧シリンダ1のボトム室1dに接続している。また方向切換弁30は管路39を介して油圧シリンダ1のヘッド室1cに接続している。方向切換弁30はポンプ29から吐出された圧油を油圧シリンダ1のヘッド室1cに供給するか、あるいはボトム室1dに供給するか供給方向を切り換える。

【0010】 操作レバー60が操作されると方向切換弁30の弁位置が切り換えられる。

【0011】 すなわち操作レバー60はパイロット管路59を介して方向切換弁30の一方のパイロットポート58に接続している。また操作レバー60はパイロット管路56を介して方向切換弁30の他方のパイロットポート57に接続している。

【0012】 方向切換弁30が弁位置Aに位置されると、ポンプ29から吐出された圧油は置かれると、ポンプ29から吐出された圧油は圧油吐出管路35、方向切換弁30、管路38、チェック弁22、管路41を介して油圧シリンダ1のボトム室1dに供給される。これにより油圧シリンダ1のロッド1aが伸張動作される。また油圧シリンダ1のヘッド室1cの圧油は管路39、方向切換弁30を介してタンク34に排出される。

【0013】 方向切換弁30が弁位置Bに位置されると、ポンプ29から吐出された圧油は圧油吐出管路35、方向切換弁30、管路39を介して油圧シリンダ1のヘッド室1cに供給される。これにより油圧シリンダ1のロッド1aが縮退動作される。また油圧シリンダ1

のボトム室1dの圧油は管路41、40、37、方向切換弁30を介してタンク34に排出される。

【0014】方向切換弁30が弁位置C（中立位置）に位置されると、ポンプ29から油圧シリンダ1に供給される圧油は遮断される。

【0015】次に落下防止弁23の構成について説明する。

【0016】管路38は流量制御弁31を介して管路41に接続している。

【0017】また管路38は管路37に分岐している。管路37は流量制御弁31に接続している。管路41は管路40に分岐している。管路40は流量制御弁31に接続している。管路41上には流量制御弁31から油圧シリンダ1のボトム室1dに向かう方向のみに圧油を導くチェック弁22が設けられている。

【0018】管路41は管路62に分岐している。管路62は安全弁18の圧油供給側に接続している。管路61は安全弁18の圧油排出側に接続している。安全弁18は管路41、62を流れる圧油が設定圧以上になると圧油を管路61を介してタンク34に排出する。管路61は管路36に分岐している。管路36は流量制御弁31のパイロットポート45に接続している。流量制御弁31のパイロットポート45と同じ側にはバネ55が付与されている。

【0019】流量制御弁31の他方のパイロットポート44はパイロット管路52を介して操作レバー60に接続している。パイロット管路52はパイロット管路56に連通している。

【0020】操作レバー60が操作されパイロット管路56にパイロット圧油が供給されると、パイロット管路52にもパイロット圧油が供給され流量制御弁31は弁位置Dに切り換えられる。

【0021】流量制御弁31が弁位置Dに位置されると、油圧シリンダ1のボトム室1dの圧油は管路41、管路40、流量制御弁31、管路37、管路38、方向切換弁30を介してタンク34に排出される。

【0022】またパイロット管路56にパイロット圧油が供給されなくなると、パイロット管路52にもパイロット圧油が供給されなくなり流量制御弁31はバネ55のバネ力によって弁位置Eに切り換えられる。

【0023】流量制御弁31が弁位置Eに位置されると、油圧シリンダ1のボトム室1dの圧油が、チェック弁22と流量制御弁31とによって遮断される。

【0024】つぎに方向切換弁30と落下防止弁23とを接続する管路38が破損した場合の動作について説明する。

【0025】操作レバー60を操作していないときには方向制御弁30は中立位置Cに位置している。

【0026】この状態で管路38がX点で破損しても、流量制御弁31が弁位置Eに位置しているので油圧シリ

ンダ1のボトム室1dの圧油は、チェック弁22と流量制御弁31とによって遮断される。これにより油圧シリンダ1のボトム室1dの圧油が管路38上のX点から外部に排出されることが防止され、作業機24の自重による落下が防止される。

【0027】図6（b）は流量制御弁31の変形例を示す図である。

【0028】図6（a）の流量制御弁31を図6（b）の流量制御弁31'に置き換えることができる。この場合には図6（a）の管路37、40が省略される。また管路41と管路38とに管路22aが接続され、管路22a上にチェック弁22が設けられる。

【0029】流量制御弁31は弁位置Eに位置された場合に方向切換弁30から吐出された圧油を通過させない構成であればよい。

【0030】図7は落下防止弁23の構造を示す図である。

【0031】落下防止弁23は落下防止弁筐体51で構成されている。落下防止弁筐体51の底面は油圧シリンダ1の外側に装着させる際の装着面となる。図7は落下防止弁筐体51を底面側からみた断面を示している。

【0032】落下防止弁筐体51内には流量制御弁31のスプール21およびバネ55、チェック弁22、安全弁18が設けられている。

【0033】パイロットポート44、方向切換弁ポート47、タンクポート49、シリンダ圧検出用ポート50は落下防止弁筐体51の側面に開口している。シリンダポート48は落下防止弁筐体51の底面に開口している。シリンダ圧検出用ポート50は制御信号として別途使用される。

【0034】方向切換弁ポート47は落下防止弁23の外部の方向切換弁30に連通している。またタンクポート49は落下防止弁23の外部のタンク34に連通している。またシリンダ圧検出用ポート50は落下防止弁23の外部の油圧シリンダ1のシリンダ室に連通しシリンダ圧を検出する。またシリンダポート48は落下防止弁23の外部の油圧シリンダ1のボトム室1dに連通している。

【0035】落下防止弁筐体51の底面にはシリンダ装着面53が形成されている。シリンダ装着面53は油圧シリンダ1の側面にネジ止めによって固定される。落下防止弁23ではシリンダ装着面53をスプール21と離れた位置に設けているのでネジ止めによる締め付けによって落下防止弁筐体51が歪むことはない。落下防止弁23が油圧シリンダ1に装着されると、パイロットポート44、タンクポート49、シリンダ圧検出用ポート50が油圧シリンダ1の幅方向の向きに開口する。また方向切換弁ポート47が油圧シリンダ1の長手方向の向きに開口する。またシリンダポート48が油圧シリンダ1の側面に向けて開口する。そして各ポート44、47、

49、50には配管としてのチューブが接続される。なお本明細書ではチューブとは鋼管で構成されるものとする。

【0036】

【発明が解決しようとする課題】油圧シリンダ1の幅方向に開口している各ポート44、49、50に配管を接続すると、油圧シリンダ1の幅外に配管が突出して油圧シリンダ1の幅方向に場積をとる。このため小型の油圧シリンダ等の油圧シリンダ1に落下防止弁23を装着すると、大幅に場積をとり他の部分に干渉し易くなるという問題が発生する。

【0037】小型の油圧シリンダ等の油圧シリンダ1に装着するために、油圧シリンダ1の幅方向に開口している各ポート44、49、50に接続する配管を油圧シリンダ1の長手方向に揃えることが考えられる。しかし配管を油圧シリンダ1の長手方向に揃えるにはエルボ状の継手を介した配管が必要となる。しかしエルボ状の継手を介した配管を用いたとしても油圧シリンダ1の幅方向の場積は大きく、干渉する場合がある。

【0038】本発明は、油圧シリンダの幅方向の場積を小さくすることを解決課題とする。

【0039】

【課題を解決するための手段及び作用、効果】本発明の第1発明は、上記解決課題を達成するために、圧油が供給されることによって駆動する油圧シリンダ(1)の外側に装着され、配管がそれぞれ接続され圧油の供給または圧油の排出を行う複数の配管ポート(11、12、13、14、15)を筐体の側面に備え、該複数の配管ポート(11、12、13、14、15)のうちの油圧シリンダ駆動用の配管ポート(11)を介して前記油圧シリンダ(1)に圧油を供給または排出する油圧シリンダの装着弁において、前記複数の配管ポート(11、12、13、14、15)を、前記油圧シリンダ(1)の長手方向の向きに開口させたことを特徴とする。

【0040】第1発明を図1、図2を参照して説明する。

【0041】第1発明によれば、各配管ポート11、12、13、14、15が油圧シリンダ1の長手方向の向きに開口している。これにより各配管ポート11、12、13、14、15に配管を接続しても、油圧シリンダ1の幅方向に場積をとることがない。このため油圧シリンダ1の幅外に配管が突出して油圧シリンダの他の部分に干渉するという問題は生じない。

【0042】以上のように第1発明によれば、油圧シリンダの幅方向の場積を小さくすることができる。

【0043】また本発明の第2発明は、第1発明において、前記油圧シリンダの装着弁は、作業機(24)に接続された前記油圧シリンダ(1)の外側に装着され、前記作業機(24)を保持する前記油圧シリンダ(1)から排出される圧油を弁位置に応じて遮断または通過させ

る落下防止弁(23)であることを特徴とする。

【0044】また本発明の第3発明は、第2発明において、前記落下防止弁(23)は、前記油圧シリンダ

(1)から排出される圧油を弁位置に応じて遮断または通過させるとともに、前記油圧シリンダ(1)に供給される圧油を弁位置にかかわらず通過させる流量制御弁(31)と、該流量制御弁(31)から油圧シリンダ(1)に圧油を供給する方向のみに圧油を導くチェック弁(22)とを備え、前記流量制御弁(31)が圧油を遮断させる弁位置に位置された場合には、前記油圧シリンダ(1)から排出された圧油を流量制御弁(31)とチェック弁(22)とによって遮断し、前記流量制御弁(31)が圧油を通過させる弁位置に位置された場合には、前記保持圧室(1d)から排出された圧油を流量制御弁(31)を介して通過させ、流量制御弁(31)の弁位置に関わらずに、当該流量制御弁(31)および前記チェック弁(22)を介して前記油圧シリンダ(1)に圧油を供給させる落下防止弁であることを特徴とする。

【0045】第2発明および第3発明においても、油圧シリンダの幅方向の場積を小さくすることができる。

【0046】

【発明の実施の形態】以下本発明に係る油圧シリンダの装着弁の実施形態について説明する。なお本実施形態では従来技術の落下防止弁23と同じ機能の落下防止弁10を油圧シリンダ1に装着する場合を想定して説明する。

【0047】落下防止弁10は従来の落下防止弁23と同様に落下防止弁筐体19で構成されている。以下前述の図5、図6(a)、図7で説明した従来技術と同一の構成要素には同一の符号を付しており、これらの構成要素の説明については適宜省略する。

【0048】図1は落下防止弁筐体19を三角法で図示している。すなわち図1(a)は落下防止弁筐体19を上面からみた図である。また図1(b)は落下防止弁筐体19を図1(a)の矢視Hからみた筐体側面19bを示す側面図である。また図1(c)は落下防止弁筐体19を図1(a)の矢視Gからみた筐体側面19cを示す側面図である。また図1(d)は落下防止弁筐体19を図1(a)の矢視Jからみた筐体側面19dを示す側面図である。

【0049】これら図1に示すように落下防止弁筐体19は各筐体側面19a、19b、19c、19dを有している。

【0050】図3(a)は落下防止弁筐体19を図1(d)のF-F断面でみた断面図である。すなわち図3(a)は落下防止弁筐体19を底面側からみた断面を示している。

【0051】落下防止弁筐体19内には流量制御弁31のスプール21およびバネ55、チェック弁22、安全

弁18が設けられている。チェック弁22と、安全弁18と、スプール21のそれぞれは略同一平面上に配置されている。従って落下防止弁管体19の高さ方向の場積を小さくすることができる。

【0052】パイロットポート13、方向切換弁ポート14、タンクポート12、シリンダ圧検出用ポート15、シリンダポート11は落下防止弁管体19の側面に開口している。

【0053】すなわち方向切換弁ポート14、タンクポート12は落下防止弁管体19の管体側面19bに開口している。またシリンダ圧検出用ポート15、シリンダポート11、パイロットポート13は管体側面19bに對向する管体側面19dに開口している。

【0054】ここでシリンダポート11は図7のシリンダポート48に相当する。またタンクポート12は図7のタンクポート49に相当する。またパイロットポート13は図7のパイロットポート44に相当する。また方向切換弁ポート14は図7の方向切換弁ポート47に相当する。またシリンダ圧検出用ポート15は図7のシリンダ圧検出用ポート50に相当する。

【0055】落下防止弁管体19の管体側面19aに對向する管体側面19cにはプラグ20が取り付けられている。つまり図1(d)に示すようにプラグ20はボルト20aによって落下防止弁管体19の管体側面19cに固定される。プラグ20にはネジ20cがねじ込まれるネジ孔20bが形成されている。プラグ20にはブラケット16の一端がネジ20cによって取り付けられる。

【0056】つぎに図3(a)に示す落下防止弁10の動作について説明する。

【0057】パイロットポート13に圧油が供給されると圧油はスプール21の内部に設けられた油路を経由してスプール21の図中左側端部に供給される。

【0058】スプール21の図中左側端部に供給される圧油の圧力がバネ55のバネ力に勝るとスプール21はバネ55を縮ませる方向に移動する。

【0059】スプール21がバネ55を縮ませる方向に移動すると、シリンダポート11へ供給された圧油は方向切換弁ポート14から排出される。

【0060】一方パイロットポート13に圧油が供給されなくなるとスプール21はバネ55を伸張させる方向に移動する。

【0061】スプール21がバネ55を伸張させる方向に移動すると、シリンダポート11へ供給された圧油はチェック弁22とスプール21とによって遮断される。

【0062】なおチェック弁22の出口側の圧力が高圧になると安全弁18を介して、タンクポート12から圧油が排出される。

【0063】図2は油圧シリンダ1に落下防止弁10の落下防止弁管体19が装着された様子を示す斜視図であ

る。

【0064】すなわち落下防止弁管体19は、管体側面19a、19cが油圧シリンダ1の長手方向と平行となり、管体側面19b、19dが油圧シリンダ1の幅方向と平行となるような姿勢に位置決めされる。これにより落下防止弁10の横幅が油圧シリンダ1の横幅を大きく超えないようにしている。すなわち方向切換弁ポート14、タンクポート12、シリンダ圧検出用ポート15、シリンダポート11、パイロットポート13が油圧シリンダ1の長手方向の向きに開口するように位置決めされる。

【0065】落下防止弁10はブラケット16を介して油圧シリンダ1に固定される。

【0066】図3(b)は図2のM-M断面図である。

【0067】落下防止弁10にはブラケット16の一端がネジ20cによって取り付けられる。ブラケット16の他端は油圧シリンダ1の側面に固定される。例えばブラケット16の他端を溶接によって油圧シリンダ1の側面に固定させることができる。

【0068】図3(c)は同図3(b)の変形例である。

【0069】落下防止弁10の一方の側面にはブラケット16の一端がネジ20cによって取り付けられる。ブラケット16の他端は油圧シリンダ1の側面に固定される。

【0070】同様に落下防止弁10の他方の側面には別のブラケット16'の一端がネジ17aによって取り付けられる。ブラケット16'の他端は油圧シリンダ1の側面に固定される。

【0071】図3(b)、(c)に示すように油圧シリンダ1と落下防止弁10の間には空間が設けられ、油圧シリンダ1に落下防止弁10が接触しなくなる。このため落下防止弁10の歪みを小さくすることができる。

【0072】方向切換弁ポート14には方向切換弁チューブ14aが接続され、タンクポート12にはタンクチューブ12aが接続され、シリンダポート11にはシリンダチューブ11aが接続され、パイロットポート13にはパイロットチューブ13aが接続される。

【0073】図2の実施形態では各配管ポート11、12、13、14、15に接続される配管としてチューブを用いた場合を想定しているが、チューブの代わりにホースを用いてもよい。ホースはゴム管で構成される。

【0074】以上のように第1の実施形態によれば、落下防止弁管体19の各ポート11、12、13、14、15は油圧シリンダ1の長手方向の向きに開口しているので、各ポート11、12、13、14にチューブ11a、12a、13a、14aを接続しても、油圧シリンダ1の幅方向に場積をとることがない。このため小型の油圧シリンダ等に落下防止弁10を装着する場合でも油圧シリンダ1の幅外に配管が突出しない。

【0075】つぎに落下防止弁筐体19の歪みを小さくすることができる第2の実施形態について説明する。

【0076】図4は第2の実施形態を示す図である。図4(a)は図3に対応する図であり、落下防止弁筐体19を底面側からみた断面図である。図4(b)は図4(a)を矢視Kからみた図である。なお以下図4(a)、(b)において、前述した図3と同一の構成要素には同一の符号を付しており、これらの構成要素の説明については適宜省略する。

【0077】すなわち落下防止弁筐体19の筐体側面19aには取付部材54が取り付けられている。つまり図4(b)に示すように取付部材54はボルト54aによって落下防止弁筐体19の筐体側面19aに固定される。取付部材54にはネジ54cがねじ込まれるネジ孔54bが形成されている。

【0078】落下防止弁筐体19の筐体側面19aの取付部材54にはブラケット16'がネジ54cによって取り付けられる。また筐体側面19aに対向する筐体側面19cのプラグ20にはブラケット16がネジ20cによって取り付けられる。

【0079】そこで図1と同様にして方向切換弁ポート14、タンクポート12、シリンダ圧検出用ポート15、シリンダポート11、パイロットポート13が油圧シリンダ1の長手方向の向きに開口するように落下防止弁筐体19が油圧シリンダ1に対して位置決めされる。これにより落下防止弁10の横幅が油圧シリンダ1の横幅を大きく超えないようにしている。

【0080】落下防止弁筐体19の筐体側面19a、19cにはブラケット16、16'の一端がネジ20c、ネジ54cによってそれぞれ取り付けられ、ブラケット16、16'の他端がそれぞれ油圧シリンダ1に固定される。つまり落下防止弁10は図3(c)に示すように油圧シリンダ1に固定される。また図3(b)に示すように固定してもよい。

【0081】方向切換弁ポート14には方向切換弁チューブ14aが接続され、タンクポート12にはタンクチューブ12aが接続され、シリンダポート11にはシリンダチューブ11aが接続され、パイロットポート13にはパイロットチューブ13aが接続される。

【0082】したがって第2の実施形態においても第1の実施形態と同様に、油圧シリンダの幅方向の場積を小さくできるという効果が得られる。

【0083】また第2の実施形態によれば、落下防止弁10の落下防止弁筐体19の筐体側面19aに、落下防止弁筐体19とは別体の取付部材54が取り付けられ、この取付部材54に、ブラケット16'の一端がネジ止めによって固定されている。そしてブラケット16'の他端が油圧シリンダ1の側面に固定される。このため落下防止弁筐体19はネジによって締め付けられることなく落下防止弁筐体19で歪みが小さくなる。

【0084】以上説明した実施形態では、油圧シリンダ1としてブーム駆動用の油圧シリンダ1を想定して説明した。しかしブーム駆動用の油圧シリンダに限定されことなく任意の油圧シリンダに対して本発明を適用することができる。また実施形態では落下防止弁10を油圧シリンダ1に装着する場合を想定して説明した。しかし落下防止の機能以外の機能を有する弁を油圧シリンダ1に装着する場合にも本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)、(b)、(c)、(d)は第1の実施形態に用いた弁の外観図である。

【図2】図2は第1の実施形態の斜視図である。

【図3】図3(a)は図2(d)のF-F断面図であり、図3(b)は図2のM-M断面図であり、図3(c)は図3(b)の変形例である。

【図4】図4(a)は第2の実施形態の弁の断面図であり、図4(b)は図4(a)を矢視Kからみた図である。

【図5】図5は従来の落下防止弁の配置を示す図である。

【図6】図6(a)は図5の油圧回路図であり、図6(b)は流量制御弁の変形例を示す図である。

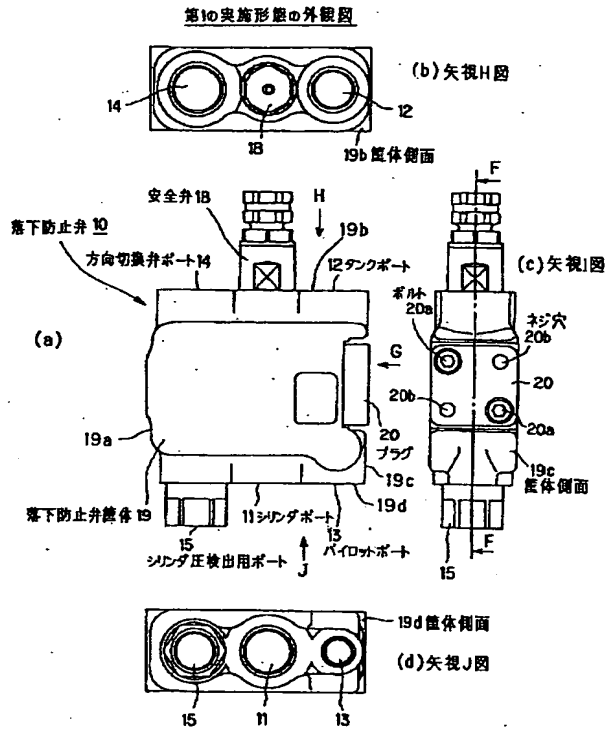
【図7】図7は図6(a)の弁の構造を示す図である。

【符号の説明】

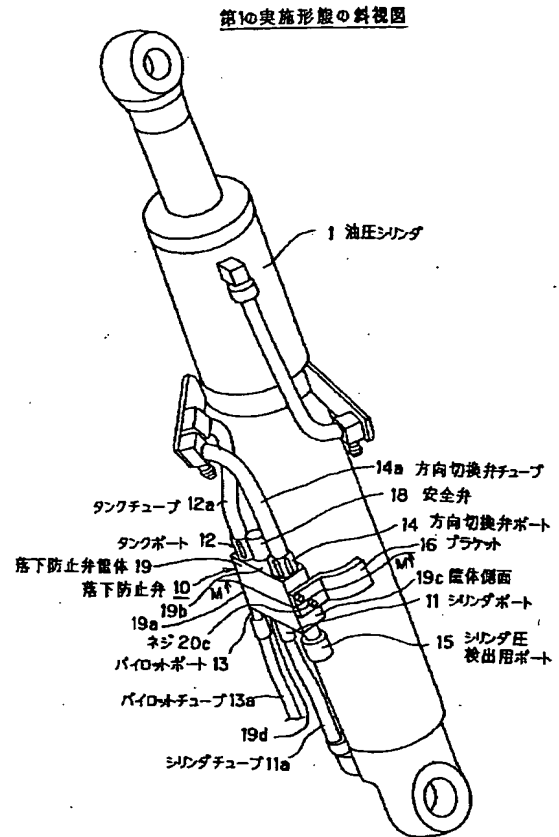
- 1…油圧シリンダ
- 10…落下防止弁
- 11…シリンダポート
- 12…タンクポート
- 13…パイロットポート
- 14…方向切換弁ポート
- 15…シリンダ圧検出用ポート
- 19…落下防止弁筐体
- 19a、19b、19c、19d…筐体側面



【図1】

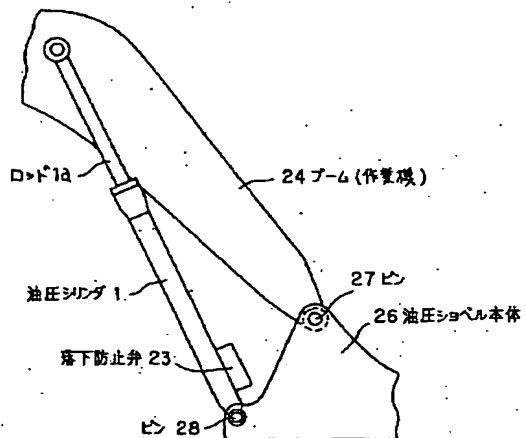


【図2】

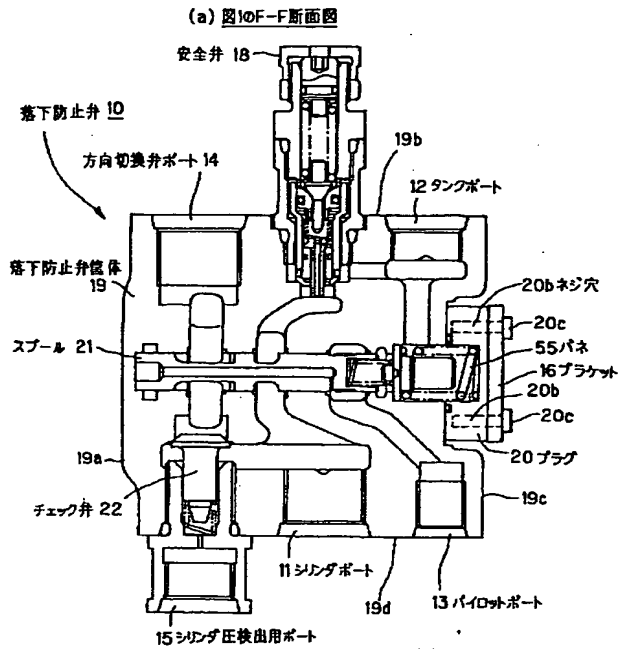


【図5】

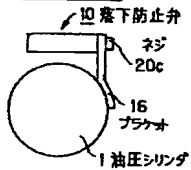
従来の落下防止弁の配置を示す図



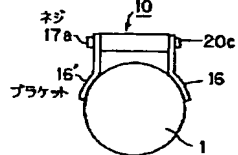
【図3】



(b) 図2のM-M断面図

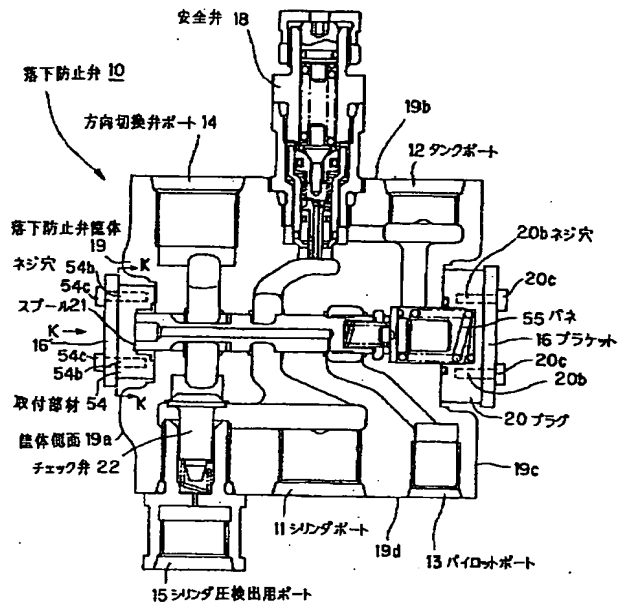


(c) (b)の変形例

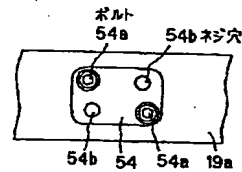


【図4】

(a) 第2の実施形態を示す図

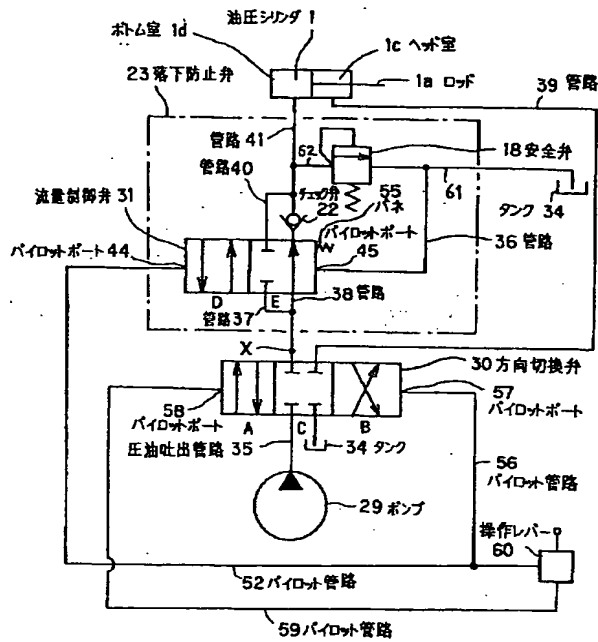


(b) 矢視Kから取付部材を見た図

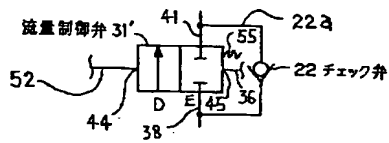


【図6】

(a) 従来の落下防止弁を用いた油圧回路図



(b) 流量制御弁の変形例



【図7】

従来技術を示す図

